

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Shigella sonnei merupakan suatu bakteri Gram negatif yaitu penyebab utama penyakit diare dan *Shigellosis* (Ranjbar, 2008). WHO menyebutkan bahwa sekitar 15% dari seluruh kejadian diare pada anak di bawah usia 5 tahun adalah disentri. Di Indonesia *Shigella* menyebabkan kira-kira 10% diare akut pada anak, sedangkan pada dewasa sekitar 2%. Penyebaran *Shigellosis* sering terjadi secara kontak orang ke orang karena dosis infeksiusnya rendah (10-100 organisme) sudah dapat menyebabkan sakit. Antibiotik sintetis dapat menyebabkan efek samping.

Beberapa penelitian mengenai daun tanaman di Indonesia telah banyak dilakukan dan memiliki cara yang beragam dalam penggunaannya. Ekstrak etanol daun gandola atau binahong (*Basella alba*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Oyewole and Kalejaiye, 2012). Ekstrak metanol daun bakung (*Hymenocallis littoralis*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium* (Singh *et al.*, 2016). Ekstrak etanol dan metanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* (Biswas *et al.*, 2013). Daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) yang dihasilkan oleh ekstrak etil asetat, n-heksan, dan ekstrak etanol 96% (Safita *et al.*, 2015). Ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Manu, 2013).

Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* (Mardianingsih and Aini, 2014). Ekstrak air, aseton dan etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella paratyphi*, *Bacillus*

subtilis dan *Salmonella typhi* (Doughari, 2006). Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* (Lam)) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pneumoniae*) dan Gram negatif (*Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia*) (Kalpana and Moorthi, 2013). Ekstrak heksan daun nilam (*Patchouli (Pogostemon cablin* (Blanco) Benth) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Enterobacter aerogenes* (Pullagummi *et al.*, 2014). Ekstrak etanol daun sembung (*Paederia foetida*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, dan *Escherichia coli* (Uddin *et al.* 2007). Daun sembung (*Paederia foetida* L.) di daerah Lamongan biasa digunakan sebagai sayur dan lalapan karena daun sembung mudah diperoleh dan juga dapat digunakan untuk mengobati diare atau disentri. Penyebab diare atau disentri terkadang disebabkan oleh bakteri. Saat ini belum ada penelitian aktivitas antibakteri pada daun sembung sehingga perlu dilakukan penelitian pada daun tersebut.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang skrining ekstrak etanol 70% beberapa daun tanaman di Indonesia terhadap bakteri *Shigella sonnei*.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak etanol 70% sepuluh (10) daun tanaman di Indonesia yang diuji mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Shigella sonnei*?
2. Apakah ekstrak etanol 70% daun yang diteliti, mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *Shigella sonnei*?
3. Golongan senyawa apa yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun tersebut yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui ekstrak etanol 70% sepuluh daun tanaman di Indonesia yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Shigella sonnei*.

2. Untuk mengetahui ekstrak etanol 70% daun yang mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *Shigella sonnei*.
3. Untuk mengetahui golongan senyawa pada ekstrak etanol 70% daun tersebut yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri.

D. Tinjauan Pustaka

1. Daun Gandola atau Binahong (*Basella alba* L.)

Daun binahong (Gambar 1) mempunyai kandungan kimia antara lain: alkaloid, tanin, steroid, flavonoid, saponin, antrakuinon, dan karbohidrat (Azad *et al.*, 2013 dan Oyewole and Kalejaiye, 2012). Ekstrak etanol daun gandola atau binahong (*Basella alba*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Oyewole and Kalejaiye, 2012).



Gambar 1. Daun gandola atau binahong

2. Daun Bakung (*Hymenocallis littoralis* Salisb.)

Bakung (Gambar 2) mempunyai kandungan kimia beberapa alkaloid, seperti likorin (Abou-donia *et al.*, 2008). Ekstrak metanol daun bakung mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhi* (Singh *et al.*, 2016).



Gambar 2. Bakung

3. Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Daun jambu biji (Gambar 3) biasanya digunakan pada pengobatan tradisional sebagai pengobatan malaria, muntah, diare dan disentri (Abdelrahim *et al.*, 2002). Daun jambu biji mengandung metabolit sekunder terdiri dari tanin, polifenolat, flavonoid, monoterpenoid, alkohol, kuinon dan saponin (Kurniawati, 2006). Ekstrak daun jambu biji dapat digunakan untuk penyembuhan luka bakar pada mencit (Oktiarni *et al.*, 2012). Ekstrak etanol dan metanol daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* (Biswas *et al.*, 2013).



Gambar 3. Daun jambu biji

4. Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* (L.) H.B.K.)

Daun kenikir (Gambar 4) mengandung saponin, flavonoid polifenol dan minyak atsiri. Ekstrak etanol daun kenikir mengandung flavonoid, glikosida dan kuersetin (Abas *et al.*, 2003). Ekstrak daun kenikir memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.



Gambar 4. Daun kenikir

5. Daun Sembukan (*Paederia scandens* (Lour.) Merr.)

Daun sembukan (Gambar 5) mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid (Abriyanto *et al.*, 2012). Selain itu daun tanaman dan batang sembukan juga mengandung alkaloid, paederin, dan metilmerkaptan (Silokin, 2007).



Gambar 5. Daun sembukan

6. Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)

Daun beluntas (Gambar 6) merupakan salah satu tanaman dari suku Asteraceae yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri, asam klorogenik, natrium, kalium, magnesium, dan fosfor, sedangkan akarnya mengandung flavonoid dan tanin (Agoes, 2010). Ekstrak etanol daun beluntas mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Manu, 2013).



Gambar 6. Daun beluntas

7. Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Daun pandan wangi (Gambar 7) mempunyai kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, polifenol, dan zat warna (Arisandi and Adriani, 2008). Ekstrak etil asetat dan campuran etanol-etil asetat (1:1 v/v) daun pandan wangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Mardianingsih and Aini, 2014).



Gambar 7. Daun pandan wangi

8. Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Daun kelor (Gambar 8) mempunyai kandungan tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin dan alkaloid (Kaloso *et al.*, 2010). Daun kelor mempunyai senyawa-senyawa yang terdapat pada fraksi asetil yaitu flavonoid, saponin, dan tanin berdasarkan hasil skrining fitokimia (Lutfiana, 2013). Ekstrak etanol daun kelor mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pneumoniae*) dan Gram negatif (*Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia*) (Kalpana and Moorthi, 2013).



Gambar 8. Daun kelor

9. Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

Ekstrak daun asam jawa (Gambar 9) menunjukkan adanya tanin, flavonoid, dan saponin. Senyawa-senyawa inilah yang membuat daun asam jawa dapat berkhasiat sebagai obat (Mun and Hanani, 2009). Ekstrak air, aseton, dan etanol daun asam jawa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella paratyphi*, *Bacillus subtilis*, dan *Salmonella typhi* (Doughari, 2006).



Gambar 9. Daun asam jawa

10. Daun Nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Bth.)

Daun nilam (Gambar 10) mengandung beberapa senyawa, antara lain benzaldehid, kariofilen, buenesen dan patchouli alkohol (Kardinan, 2004). Ekstrak heksan, etanol, dan metanol daun nilam mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus* dan *E. aerogenes* (Pullagummi *et al.*, 2014).



Gambar 10. Daun nilam

11. *Shigella sonnei*

Sistematika dari penggolongan *Shigella sonnei* adalah sebagai berikut Kingdom Bacteria, Phylum Proteobacteria, Class Gamma Proteobacteria, Order Enterobacteriales, Family Enterobacteriaceae, Genus *Shigella*, Species *Shigella sonnei* (NCBI, 2015).

Shigella sp. yang dapat menyebabkan penyakit diare dan disentri penularannya dapat melalui tangan dan rute fekal-oral, melalui air, atau melalui makanan (Gillespie and Bamford, 2009). Beberapa penelitian melaporkan bahwa 31% kasus *Shigellosis* di semua kelompok umur disebabkan oleh *Shigella sonnei* (Ranjbar, 2008). Infeksi yang disebabkan oleh *Shigella sp.* dapat diobati dengan siprofloksasin, ampicilin, tetrasiklin, dan kloramfenikol. Antibiotik tersebut dapat menghambat isolat *Shigella sp.*, menekan invasi disentri akut dan memperpendek jangka waktu suatu gejala.

12. Antibakteri

Antibakteri adalah suatu senyawa yang memiliki struktur kimia tertentu yang hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau biasa disebut bakteriostatik ataupun yang langsung dapat membunuh bakteri atau yang biasa disebut bakteriosida (Spicer, 2008). Bakteri dibedakan menjadi dua berdasarkan sifat toksisitas selektif, yaitu bakteri yang bersifat membunuh bakteri (bakterisida) dan yang mempunyai sifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) (Setiabudy and Gan, 2007).

Mekanisme kerja antibakteri dalam menghambat atau membunuh bakteri adalah :

- a. Penghambatan sintesis dinding sel, dilakukan dengan cara menghambat pembentukan peptidoglikan sehingga menimbulkan lisis pada sel. Contohnya: sefalosporin, penisilin, dan β -laktam.

- b. Merusak membran sel sehingga makromolekul dan ion keluar dari sel, kemudian sel rusak atau terjadi kematian. Contohnya: polimiksin B dan daptomisin.
- c. Penghambatan sintesis protein pada ribosom bakteri. Contohnya : antibiotik aminoglikosida, tetrasiklin, kloramfenikol, makrolida.
- d. Penghambatan sintesis asam nukleat dengan menghambat proses transkripsi dan replikasi. Contohnya: rifampisin dan kuinolon.
- e. Mengganggu jalur metabolisme bakteri. Contohnya : sulfonamid dan trimetoprim (Nester, 2012).

13. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memisahkan dan mengkuantitatifkan berbagai komponen organik yang kompleks (Gandjar and Rohman, 2007). Fase diam yang digunakan pada KLT adalah *silica gel* GF₂₅₄ alumina dan selulosa, sedangkan untuk fase gerak sebaiknya dipilih pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin untuk mengurangi serapan dari setiap komponen pelarut misalnya metanol, eter, kloroform, dan eter (Sumarmo, 2001). Deteksi bercak pemisahan pada KLT dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah dilihat dibawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm atau 366 nm, lempeng KLT disemprot dengan pereaksi semprot (Gandjar and Rohman, 2007).

14. Bioautografi

Bioautografi merupakan metode spesifik yang digunakan untuk mendeteksi bercak pada kromatogram hasil KLT yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antifungi, dan antiviral (Djide, 2003). Satu bagian lempeng KLT dipotong untuk pemantauan bercak sedang untuk bioautografi, lempeng yang sudah dikembangkan dan sudah kering ditempelkan media padat yang berisi suspensi bakteri, dibiarkan pada suhu kamar selama 20-30 menit supaya bercak pada lempeng dapat berdifusi ke agar. Cawan Petri diberi tanda awal dan batas akhir pengembangan (untuk menghitung R_f dari sampel/fraksi aktif). Lempeng diangkat dari media, lalu diinkubasi pada suhu 37°C, selama 18 jam atau lebih (Kurniati *et al.*, 2003).

E. Landasan Teori

Ekstrak etanol daun gandola atau binahong (*Basella alba* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat 5 mm dan 14 mm dengan konsentrasi masing-masing 60mg/mL dan 100 mg/mL (Oyewole and Kalejaiye, 2012). Ekstrak etanol daun sembung (*Paederia foetida*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella flexneri* dengan diameter zona hambat sebesar 27 ± 1 mm, $21 \pm 0,5$ mm, dan $18 \pm 0,5$ mm masing-masing pada konsentrasi 75mg, 50 mg, dan 25 mg, pada bakteri *Escherichia coli* mempunyai diameter zona hambat sebesar $22 \pm 0,5$ mm, $19 \pm 0,5$ mm, dan $17 \pm 0,5$ mm masing-masing dengan konsentrasi 75 mg, 50 mg, dan 25 mg (Uddin *et al.*, 2007). Ekstrak metanol daun bakung (*Hymenocallis littoralis*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat sebesar 23 mm dan pada bakteri *Salmonella typhimurium* dengan diameter zona hambat sebesar 16 mm (Singh *et al.*, 2016). Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dengan zona hambat sebesar 5 mm pada konsentrasi 2,5 mg/disk dan 5 mg/disk terhadap bakteri *Escherichia coli* (Mardianingsih and Aini, 2014). Ekstrak heksan daun nilam (*Patchouli (Pogostemon cablin* (Blanco) Benth) aktivitas yang terjadi pada ekstrak heksan didapat diameter zona hambat sebesar 10 mm pada konsentrasi 40 μ L/disk dan 15,6 mm pada konsentrasi 60 μ L/disk terhadap bakteri *Enterobacter aerogenes* (Pullagummi *et al.*, 2014).

Ekstrak etil asetat daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM yang didapat adalah 7.000 ppm (Safita *et al.*, 2015). Ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Shigella sonnei* didapatkan zona hambat sebesar 5 mm dengan konsentrasi 25% (Bansode and Chavan, 2014). Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* (Lam)) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella sonnei* dengan menghasilkan zona hambat sebesar 11 mm pada konsentrasi 100 μ g/disk (Isitua *et al.*, 2016). Doughari (2006) melakukan penelitian ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap bakteri *Shigella flexneri* yang menghasilkan zona hambat sebesar

7 mm dengan konsentrasi 19%. Ekstrak etanol 80% daun beluntas (*Pluchea indica* L) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi terbesar 60% yang menghasilkan zona hambat sebesar 1,5248 cm pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Manu, 2013).

F. Hipotesis

1. Sepuluh daun tanaman di Indonesia yang diteliti diduga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram negatif (*Shigella sonnei*).
2. Daun sembukan yang diteliti diduga mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap bakteri Gram negatif (*Shigella sonnei*).
3. Golongan senyawa yang diduga bertanggungjawab terhadap aktivitas antibakteri yaitu saponin, flavonoid, tanin.